BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

CIÊNCIAS NATURAIS

SUMÁRIO

Significado ecológico do Mimetismo nos Insectos, por José Carvalhaes.

Los enemigos naturales de las aves, por el P. Ignácio Sala de Castellarnau, S. J.

O género "Semele" na Madeira. Apêndice, por J. G. da Costa.

Nota acerca da movimentação dos univalentes em híbridos pentaplóides de trigo, por M. Noronha Wagner e T. Mello Sampayo.

Bibliografia.

Índice dos artigos do Volume XIX (XLVI).

NOVEMBRO

VOL. XIX — (XLVI) — LISBOA — FASC. IV — 1950

Propriedade e edição de
Gaspar Maria Leal Gomes
Pereira Cabral

Fundador: J. S. TAVARES
Director: A. LUISIER

BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

Composta e impressa nas
Grandes Oficinas Gráficas
"MINERVA"
Avenida Barão de Trovisqueira
Vila Nova de Famalicão

Redacção e Administração: R. Eugénio dos Santos, 118—Caixa Postal, 364—LISBOA

A. LUISIER, S. J.

MUSCI SALMANTICENSES

Descriptio et Distributio specierum hactenus in Provincia Geographica Salmanticensi cognitarum

Brevi addito conspectu Muscorum totius Peninsulae Ibericae

Un volume de 280 pages, format 260 × 175 mm.

PRIX: 50 ESCUDOS

Avis important: — Tout ce qui concerne la rédaction de cette Série doit être adressé, jusqu'à nouvel ordre, à ***A. Luisier*, Colégio — Caldas da Saúde — Portugal.**

Significado ecológico do Mimetismo nos Insectos

POR

JOSÉ CARVALHAES

Entre os capítulos da Ecologia animal há um que, sob a designação genérica de *Mimetismo*, abrange um conjunto de fenómenos de ordem biológica de tamanho interesse e, ao mesmo tempo, de interpretação tão delicada, que se me afigurou merecedor de particular atenção.

As características fisionómicas de que pode revestir-se este curiosíssimo facto, são muito variadas, mas, a bem dizer, todas elas traduzem, com maior ou menor afinidade de matizes de coloração, ou com a semelhança mais ou menos pormenorizada de aspecto morfológico, aquilo que se convencionou chamar respectivamente *Homocromia* e *Homotipia*.

Não será, contudo, empresa fácil, repartir a imensa variedade de casos de mimetismo, hoje em dia conhecidos, em dois lotes absolutamente distintos, visto serem numerosos os exemplares que aliam às características homotípicas, evidentes manifestações de homocromia.

Na linguagem corrente dos autores que se têm dedicado especialmente a este assunto, o mimetismo pròpriamente dito, que os ingleses designam com a palavra «mimicry», compreenderia apenas aqueles casos em que uma espécie animal se assemelha notàvelmente, quanto à forma, cor, ou atitude, a outra espécie pertencente, por vezes, a algum grupo de parentesco distante.

É tão amplo no mundo animal o campo de observação dos fenómenos vulgarmente chamados miméticos, que se impõe necessàriamente uma delimitação no horizonte que a natureza oferece. Deste modo melhor se podem aprofundar

e, simultâneamente, delinear com mais precisão os pormenores, tantas vezes ricos de emocionante espectativa, dos factos apontados pela investigação no vasto campo da natureza. Por outro lado, será menos arriscado insinuar a interpretação crítica, que se afigura mais óbvia, ao estabelecer-se com suficiente objectividade o confronto dos exemplares.

Se fixámos a nossa atenção nos Insectos, de preferência a tantos outros animais, foi por este grupo apresentar numerosos exemplos de características miméticas acentuadas, e não raro das mais curiosas que se conhecem na Biologia, capazes portanto de ilustrar copiosamente o interessantíssimo fenómeno que procuraremos estudar.

Datam sobretudo do segundo ou terceiro quartel do século passado as primeiras observações empreendidas com devotado afã científico acerca do mimetismo. Desde então, não mais deixaram de interessar vivamente os naturalistas.

Os Insectos foram, talvez, o grupo que desde logo mais atraiu a curiosidade dos investigadores, impressionados pelos frequentes casos de dissimulação mimética que, um pouco por toda a parte, se apresentavam no colorido horizonte do mundo entomológico. Os factos registados no decurso de quase um século de continuadas observações, enriqueceram, de facto, brilhantemente o capítulo aliciante do Mimetismo.

Contudo, a interpretação do fenómeno mimético está longe de reunir num mesmo parecer a totalidade dos biólogos. A objectividade dos factos homocromáticos e homotípicos, tais como eles em geral se deparam sugestivamente aos olhos do homem, parece irrecusável numa grande maioria dos exemplares já hoje inventariados no registo científico de inúmeras publicações. O critério de apreciação da eficácia protectora de que porventura são dotadas as espécies miméticas, em relação a outros animais predadores ou parasitas, esse é que nem sempre coincide no espírito observador de quantos se têm debruçado, interessadamente, sobre o problema que nos ocupará através das linhas do presente trabalho ecológico. E na verdade uma solução definitiva não se nos afigura ainda fácil, como teremos ocasião de verificar.

1 — Homocromia

Parece acertado reunir sob esta designação os casos de mimetismo em que o tipo de coloração de determinada espécie animal pode levar-nos a confundi-la com a cor do próprio meio ambiente ou de um suporte habitual. Independentemente de qualquer juízo formulado acerca do alcance protector dessa dissimulação, trata-se, claro está, de um caso de adaptação ecológica que, só por si, merece a atenção investigadora do naturalista.

Certo é que, à semelhança da cor, acresce concomitantemente, com relativa frequência, a modificação escultural da forma, o que contribui não pouco para a ilusão mimética do observador. Por ora, é apenas o fenómeno do mimetismo cromático que objectivará o relance que nos propomos fazer pelo mundo dos Insectos.

Coleópteros, Lepidópteros e Ortópteros, são grupos particularmente bem estudados sob o ponto de vista que nos interessa, e dos que mais exuberantemente têm contribuído para ilustrar o mimetismo entre os Insectos.

A cor verde é bem comum em determinados Ortópteros, tais como Mantídeos, Fasmídeos, Tetigonídeos e Acridídeos. Ora a maioria destes insectos vive habitualmente sobre ervas ou na folhagem verde das árvores e arbustos. Não se cuide, porém, que o matiz esverdeado desses animais coincide sempre precisamente com o do meio por eles frequentado. De facto a homocromia perfeita, só raramente se verifica. Se a tonalidade verde das plantas se harmoniza, por vezes, com a dos insectos, como observou Rabaud (1923) no género *Mantis*, a semelhança, então, ou é com o verde dos élitros, ou com o do abdómen. Aliás, o acharem-se esses insectos num fundo da sua mesma cor, parece não passar de mera coincidência fortuita.

Entre os Acridídeos e Panfigídeos, não é raro depararmo-nos com curiosos exemplares em testemunho impressionante de homocromia, que os assemelha ao fundo natural

onde repousam. As mudas não impedem que os indivíduos se encontrem num meio «sensìvelmente homocrómio», como se pôde verificar em *Oedipoda coerulescens* e *Oedipoda miniata;* mas seria precipitação lamentável generalizar este facto, pois sem sair do género *Oedipoda,* encontram-se casos não menos numerosos de manifesta heterocromia.

Os insectos Mantídeos do género *Eremiaphila,* tão disfarçadamente se confundem com o fundo pedregoso ou arenoso em que habitam, que, em geral, só o olhar bem atento do observador logrará descobri-los. E já Karny tinha notado também que certos Pseudofilídeos estudados em Java, buscavam ordinàriamente permanecer sobre folhas verdes ou cinzentas, consoante a cor da espécie animal era verde ou cinzenta.

Há Acridídeos das regiões estépicas, cuja coloração condiz tanto com a das ervas secas, ou com a tonalidade dominante do caule das Gramíneas, que se torna difícil distingui-los. Assim, por exemplo, em *Calamus linearis, Leptacris filiformis* e outros mais.

Entre os Mantídeos, foram observados vários indivíduos dos géneros *Acanthops, Phyllocrania* e *Deroplatys,* cuja cor os esconde dissimuladamente sobre a folhagem seca das árvores.

Não haverá, talvez, casos que ilustrem mais perturbadoramente e com mais delicadeza de pormenores o Mimetismo dos Insectos, do que os do grupo das Filias *(Phyllium bioculatum, Phyllium pulchrifolium, Phyllium siccifolium,* etc.). Estes Fasmídeos, não só pelo contorno caprichoso do corpo e morfologia estrutural externa, mas também pela tonalidade cromática, em coincidência com a das folhas, puderam, com razão, considerar-se como das mais expressivas exemplificações do fenómeno mimético.

É ainda para notar-se, com Paulian (1943), que os Coleópteros homocrómios são predominantemente frondículas ou florículas, deixando-nos suspeitar a vantagem da cor verde para o êxito da dissimulação cromática. Certo é que não persiste pela vida inteira a coloração de vários Cassídeos, como *Cassida Hurraca* L., *Cassida pusilla* Waltl e *Pilamos-*

toma fastuosa Shall, mas a sua homocromia temporária parece fora de dúvida.

E a semelhança de cor com o fundo térreo, aliada a certas características morfológicas, quanto não contribuirá para disfarçar alguns Ritirríneos nas perspectivas ecológicas do mimetismo?

As insistentes referências feitas por vários autores ao género *Carausius*, particularmente ao *Carausius morosus*, tornaram famoso este ortóptero dotado de singular capacidade de variação de cor, mercê de uma acentuada sensibilidade que lhe facilita a adaptação homocromática ao meio.

E se alguns insectos de forma bacilar, tais como *Bacillus gallicus*, *Bacillus Rossii*, *Parassossibia parva* e outros, se parecem tanto com os ramos secos de árvores, não devem também à tonalidade de coloração, semelhante à do suporte vegetal, a ilusão mimética que os esconde aos nossos olhos?

A riqueza de colorido irisando-se de maravilhosas tonalidades nas múltiplas espécies dos Lepidópteros deixam prever brilhante exemplificação de mimetismo cromático, sobretudo nas zonas tropicais. A impressão mimética surgirá umas vezes em formas larvares, outras vezes em formas adultas e, então, a caprichosa fantasia dos desenhos das manchas nas asas muito pode favorecer o sugestivo efeito da homocromia em certos casos. Recorde-se, por exemplo, a espécie *Caligo oileus*, borboleta do Amazonas, cujo desenho cromático das asas a torna semelhante à cabeça de um mocho.

As crisálidas de *Pieris brassicae*, quase incolores quando se encontram sobre muro branco, como cuidadosamente puderam observar Przibram e Brecher (1921), apresentam um tom verde sobre folhas e, em fundo sombrio, mal se distingue o seu contraste devido à intensa pigmentação adquirida.

Já de há muito Poulton mostrara que a coloração das crisálidas de vários Lepidópteros se assemelhava frequentemente à do substracto, comprovando o facto com experiências que ficaram a bem dizer clássicas. A elas me referi noutra ocasião (*Brotéria*, Ciências Naturais, III, 1950).

A borboleta *Colias Philodice*, de tons esverdeados, que foi objecto de particular estudo de GEROULD (1921), merece também interesse sob ponto de vista mimético.

No género *Vanessa* e, de um modo especialmente sugestivo, no género *Kallima*, como por exemplo as espécies *Kallima philarcus* e a *Kallima paralecta*, a homocromia entomológica oferece curiosíssimos exemplares miméticos cuja divulgação, em múltiplos livros, tornou bem conhecidas, no mundo das ciências biológicas, as chamadas borboletas-folhas.

2 — Homotipia

Passamos agora a um capítulo não menos interessante nas perspectivas riquíssimas do mimetismo entomológico.

A Homotipia consiste na semelhança morfológica de uma espécie animal com o substracto ou meio ambiente, quer se trate de um suporte orgânico, quer de um fundo rochoso ou de qualquer outro objecto inerte. A Homotipia é, portanto, um caso de mimetismo que se pode manifestar por analogia de forma, desenho, relevo, modificação estrutural, ou atitude, e implica quase sempre certa homocromia concomitante, mais ou menos perfeita, a coloração *críptica*, segundo POULTON.

O fenómeno que nos ocupa nestas linhas, resulta ordinàriamente de uma combinação de caracteres que estabelecem, no seu feliz conjunto, significativa semelhança do animal com o habitat ordinário.

Não poucos têm sido os entomologistas que, graças a observações levadas a cabo nos diversos continentes do mundo, contribuíram para a ilustração do mimetismo morfológico com a aportação de numerosos exemplos de insectos que se dissimulam, por vezes de maneiras bem inesperadas, em variados recantos da natureza. E é de notar o comprazimento com que, debruçados curiosamente sobre estes insectos miméticos, certos naturalistas nos descrevem casos típicos, casualmente surpreendidos, que mereceram especial atenção pelo sugestivo disfarce da sua forma ou posição.

O grupo dos Ortópteros é privilegiadamente rico em exemplares homotípicos, alguns deles tão curiosos que se popularizam como ornamento preferido de páginas biológicas consagradas por inúmeros autores ao estudo do Mimetismo.

A par de ortópteros que imitam com pormenores morfológicos, de surpreendente efeito mimético, as folhas e até as flores, mencionam-se os que se confundem dissimuladamente com as cascas de árvores, com ervas dos campos, com os ramos, com pedras, líquenes e com quantos mais objectos da natureza...

São abundantes os fasmídeos que se assemelham a ramos de árvores ou galhos secos. Um dos mais curiosos é *Parassossibia parva* que Cappe De Baillon, Favrelle e De Vichet (1934) nos descrevem com sugestivo pormenor. O insecto encosta a cabeça, em baixo, a um ramo, prolongando para diante as antenas e as patas, que se colocam ao longo do ramo. A parte posterior do corpo, muito estreito, a partir do mesonoto, projecta-se oblìquamente, destacando-se do suporte, ao mesmo tempo que as patas posteriores se aplicam ao longo do abdómen sem qualquer outro ponto de apoio. Quem não dirá, ao deparar-se-lhe este ortóptero, que está em presença de um simples galho de árvore?

O aspecto baciliforme não é raro entre os Acrídeos e Mantídeos. Nestes últimos, contribui para isso o alongamento exagerado do protórax, que as formas miméticas apresentam. Assim, por exemplo, referem-se como curiosos exemplares baciliformes, *Schizocephala bicornis*, que vive na cana de açúcar, e certos insectos do género *Leptocola*.

Difìcilmente distinguiremos alguns Mantídeos como *Satrophyllia, Cymatomeres*, etc., das cascas fendidas de árvores, pelo facto de estes insectos tomarem mimèticamente uma coloração amarelenta e avermelhada, com artificiosas manchas irregularmente dispostas.

Não faltam Pamfagídeos e Eremobianos (exemplos: *Acinipe Foreli, Tmethis*) e Mantídeos *(Eremophilla)* de exterior rugoso, que lhes empresta o aspecto das areias do deserto onde habitualmente vivem.

Um conjunto de caracteres tais como cor pálida do revestimento, rostro curto e patas pequenas, assemelha muito os coleópteros *Ritirríneos* a partículas de terra.

Nenhuma imitação das pedras excede talvez, em efeito mimético, a que se verifica nos géneros do grupo Batrachotetriginae. Quase ápteros e parecendo pequenos sapos, de corpo achatado dorsi-ventralmente, tegumento rugoso e muito aderentes às pedras, só um olhar perspicaz os distinguirá do substracto rochoso onde frequentemente se acham.

Citam-se como homotípicos, entre os Coleópteros, certos Acantocerídeos, muito semelhantes a grãos, ao enrolarem-se sobre si mesmos.

A dilatação do tórax e as patas providas de estranhos lobos coloridos, tornam diversos ortópteros dos géneros *Gongylus* e *Idolum*, singularmente semelhantes a flores. Uma das mais prodigiosas simulações florais, é a do *Hymenopus* que, sobretudo no estado larvar, poderá ser confundido bem fàcilmente com uma flor, no dizer de Woodmason (1877), Annadale (1900), Jacobson (1921) e outros.

Um Curculionídeo que qualquer de nós tomaria, à primeira vista, por um gomo floral, é o *Sternechus hamitus* Boh. Para a ilusão ser mais perfeita, não lhe faltam sequer umas faixas estreitas e claras, dispostas nos élitros, oblìquamente, a simular as folhitas constituintes dos gomos (Pearse, 1939).

Poucos casos de mimetismo haverá mais assombrosos que os achados em determinados insectos cuja cor e morfologia se assemelham às folhas das plantas onde pousam, com tamanha analogia de pormenor, que dir-se-ia intencional capricho de primoroso artista. É entre os Mantídeos, Fasmídeos e Tetigonídeos que se nos deparam esses modelos admiráveis de mimetismo morfológico favorecido, em geral, pela simultânea homocromia.

Fixemos particularmente a atenção na fêmea de qualquer dos géneros *Phyllium*, *Chitoniscus* ou *Microphyllium*, dos Fasmídeos: abdómen deprimido e alargado, os órgãos abdominais reunidos na parte central, as lâminas foliáceas aos lados,

as patas com lobos foliáceos de recorte caprichoso, a cor de tom esverdeado e as nervuras orientando-se em cada élitro a partir de uma nervura marginal orientada oblìquamente para a periferia; todos estes caracteres singularmente combinados, dão ao insecto a perturbante aparência de uma folha de árvore.

Comparáveis a folhas são ainda certos Mantídeos de coloração verde e élitros alargados *(Phyllovates, Oxiopsis)*; há-os, por vezes, com o protórax também dilatado. Deparam-se também casos em que diríamos tratar-se de folhas secas, como nos géneros *Acanthops, Phyllocrania, Deroplatys* e *Braucsikia.*

Semelhante analogia entre insectos e plantas, encontra-se, e, não sabemos até se dizer, com vantagem, nalguns Lepidópteros que, ao pousarem nos arbustos, de tal modo estendem as asas, que, dado o contorno, coloração e enervação delas, difìcilmente um olhar desapercebido as distinguirá de qualquer folha peciolada.

Kallima, Vanessa, Siderone, são géneros conhecidos pela perfeição mimética de que se acham naturalmente dotados os indivíduos. A *Kallima paralecta,* de cor verde pardacenta quando vista pela face inferior bem pode assemelhar-se sugestivamente a folhas secas.

Problema eriçado de dificuldades, constitui a decifração da génese de todos estes e tantos outros casos de homotipia. Que devem influir no seu aparecimento circunstâncias variadas, entre as quais as do ambiente e especial modo de vida, condicionados por obscuros factores hereditários, sexuais, hormonais e caprichosas mutações, é óbvio supô-lo (Chopard, 1938). Que difícil se nos afigura, porém, averiguar concretamente a repercussão fisiológica e anatómica do influxo respectivo de cada um desses factores!

Ao invocar-se a selecção natural, que actuaria no sentido de favorecer o desenvolvimento ou, mais exactamente, a conservação dos caracteres morfológicos mais aptos a permitir a defesa mimética dos insectos contra a voracidade dos inimigos, optam alguns naturalistas por uma solução que não

resolve inteiramente o problema e que se defronta com sérias dúvidas de autores não menos categorizados. Adiante teremos ocasião de discutir este assunto, ao delinearmos a apreciação crítica dos factos.

3 — Imitação de outros animais

Quanto atrás dissemos acerca de Homocromia e Homotipia, com a exemplificação de alguns modelos recolhidos entre os mais característicos e demonstrativos, não esgotou, de maneira nenhuma tudo o que, hoje em dia, se conhece do mimetismo no horizonte do mundo entomológico. Há ainda um aspecto do fenómeno que merece ser referido para ficar quanto possível exacta a visão de conjunto.

Consideremos agora aquele tipo de fenómeno mimético, para o qual os naturalistas ingleses reservam, de um modo especial, a designação de «mimicry». O *Mimetismo,* neste sentido exclusivo, consiste no facto de indivíduos de uma determinada espécie (*mímicos* ou imitadores) revestirem um aspecto inusitado no seu grupo, de que lhes resulta assemelharem-se na forma, cor, ou até na atitude e movimentos, com indivíduos de outra espécie ou grupo animal *(modelos),* coexistentes geralmente na mesma região.

Foi Bates (1862) quem pròpriamente chamou para o campo científico o estudo deste fenómeno, impressionado pelas observações feitas em Borboletas *Heliconidae* do vale do Amazonas, peculiares sobretudo de florestas, e caracterizadas pelo seu voo lento, hábitos gregários, e assídua visita às flores. Depararam-se-lhe, então, casos muito curiosos de analogia mimética entre indivíduos de espécies nìtidamente diversas.

Julgou, em face dos exemplares estudados, poder concluir que a explicação desse mimetismo deveria ser o facto de insectos que têm cheiro ou sabor desagradável (não sendo por isso pretendidos ordinàriamente pelos animais predadores), serem imitados no aspecto exterior, por outras espécies

desprovidas de caracteres ingratos ao paladar ou olfacto, vorazmente perseguidas por animais insectívoros.

Interpretava, assim, a existência de espécies de Pieridae (género *Leptalis*), cuja flagrante analogia mimética com indivíduos pertencentes ao grupo das Heliconidae era evidente. De resto, no seio das próprias Heliconidae encontram-se também espécies *imitadoras* e espécies *modelos*.

Wallace (1865), descreveu quinze espécies ou variedades do género *Papilio*, extraordinàriamente semelhantes a espécies de outros grupos coexistentes nas respectivas áreas. Assim, por exemplo, a fêmea de uma das espécies imitava com estranha perfeição formas do género *Drusilla*.

Não é raro serem apenas as formas femininas que imitam os modelos. Compreende-se o facto, diz Wallace, por necessitarem mais de defesa, devido à lentidão do voo, mormente nalgumas ocasiões da vida, como quando cheias de ovos, e também por estarem mais expostas a ataques inimigos nos momentos da postura. As observações da mosca tsé-tsé *Glossina palpalis* foram particularmente elucidativas acerca da hiper-atracção do sexo feminino. Fisher e Ford (1928) têm investigações sobre borboletas que confirmam brilhantemente o que se acaba de referir.

E é coisa de notar que quando a semelhança mimética só afecta as fêmeas, em geral os respectivos machos têm habitat diferente.

Segundo Wallace (1889), são cinco as condições requeridas para se verificar o *mimetismo batesiano:* que as espécies imitadoras ocorram nas mesmas áreas e ocupem a mesma estação que as imitadas; que os imitadores sejam sempre os mais desprovidos de meios de defesa; que os imitadores sejam menos numerosos em indivíduos; que o imitador difira, no tamanho, dos outros com que anda associado; que a imitação, ainda que diminuta, seja externa e visível, não se estendendo a outros caracteres que não afectam a aparência externa (cfr. Pearse, 1938).

Fritz Müller (1879) teve o merecimento de estabelecer o critério que permite caracterizar, ou antes, distinguir os

modelos, dos imitadores ou mímicos, e assevera que o fenómeno denominado «mimicry» poderá ter lugar mesmo entre duas espécies que sejam mais ou menos desagradáveis quanto ao cheiro ou paladar, visto beneficiarem sempre da semelhança mútua. A razão é tornarem-se, então, como diz Müller, menos frequentes os ataques das aves novitas, ainda inexperientes, ao sacrificarem a presa para se aperceberem do gosto dela, e aprenderem assim a evitar as espécies desagradáveis. A semelhança de aspecto ligada ao sabor detestável furtaria as espécies miméticas à insistente experimentação das aves ou outros animais insectívoros. Desta maneira se explicaria, por exemplo, a semelhança entre indivíduos dos distintos géneros *Thyridia* e *Ituna*.

Dixey (1894) procurou desenvolver ainda mais o aspecto do chamado «reciprocal mimicry», fundado em observações muito sugestivas de semelhanças entre determinados insectos das famílias Papilionidae, Pierinae e Heliconinae, da América do Sul.

Semper (1881) e Poulton (1890), com outros vários naturalistas, contribuíram para tornar cada vez mais extensa a lista de «modelos» e «mímicos», se bem que nem sempre o conhecimento dos hábitos e áreas de distribuição das espécies se estabeleça de maneira perfeitamente rigorosa. Daí, como adverte Pearse, a necessidade que se faz sentir de um exame crítico cada vez mais cuidadoso e exigente deste fenómeno mimético entre espécies animais. Daí, também, o facto de crescer o número de agnósticos entre naturalistas dos mais competentes.

As investigações feitas no decurso do tempo, permitiram rectificar alguns pontos de vista na interpretação do «mimetismo», e delimitar com maior precisão, à luz de novos estudos, as características de um fenómeno que, no campo da ecologia, mereceu a atenção vivamente interessada de tantos cultores das ciências biológicas.

Eltringham (1910) afirmou que os insectos de coloração mais conspícua eram frequentemente desagradáveis para os predadores. Longstaff (1912) era de opinião que bastaria

serem os «modelos» apenas relativamente mal saborosos, podendo até dar-se o caso de os devorarem, pelo menos, algumas espécies de predadores.

Como se depreende, começaram a fazer-se restrições na interpretação dos factos. É ainda nessa atitude que, segundo parece, até CARPENTER (1920) se coloca, ao asseverar que não há fundamento para se supor que o aspecto dos «mímicos» deve assemelhar-se *rigorosamente* ao do «modelo».

Sob a designação um tanto vasta de «mimicry», é evidente que se incluem dois tipos que pretendem caracterizar fenómenos diversamente interpretados ou, até, factos objectivamente diversos, conforme se salientou ao citarem-se BATES e MÜLLER. Poderia estabelecer-se na teoria uma distinção entre Mimetismo protector ou *Batesiano*, e Mimetismo isotípico ou *Mulleriano*.

O primeiro caso, descrito por BATES, verifica-se quando uma espécie menos numerosa, comestível ou francamente dotada de meios de defesa, toma a aparência de outra espécie abundante, com indivíduos robustos de odor ou sabor desagradável, ou bem protegidas contra possíveis ataques inimigos. A espécie «mímica» defende-se ou, melhor, disfarça-se revestindo o aspecto intimidante ou repugnante do «modelo».

O fenómeno mimético de que nos fala MÜLLER, dá-se quando a semelhança se verifica entre espécies ou grupos realmente distintos, mas nos casos em que, tanto os modelos como os imitadores, podem ser munidos de meios de defesa, ou uns e outros desprovidos de protecção orgânica. Não se trata, pois, tanto de *enganar* o predador, quanto de evitar repetidas experimentações de *aprendizagem*...

Teòricamente a distinção entre estes dois tipos de Mimetismo, presta-se a discussão, adverte CARPENTER (1937), mas na ordem prática da natureza é difícil separá-los de maneira plenamente satisfatória. Note-se ainda que não há, a bem dizer, insecto do qual se possa afirmar que é sempre repugnante ou sempre grato ao paladar dos predadores, pois o sabor da presa pode variar de uns para outros insectívoros.

Para se penetrar convenientemente na teoria explicativa do «mimicry», importa não desconhecer a classificação, a bem dizer clássica, das cores consideradas significativas sob ponto de vista mimético, que POULTON (1890) sistematizou. Baste-nos, contudo, referir a diferença que ele estabelece entre cores *pseudaposemáticas* ou falsamente premonitoras, como sucede no Mimetismo Batesiano, e cores *sinaposemáticas*, como se verifica na teoria mimética proposta por MÜLLER.

É também de advertir que os fenómenos de «mimetismo», de si, afectam só caracteres visíveis, ou seja, ordinàriamente, o colorido, os desenhos das manchas, certas atitudes e movimento. Não influem, porém, na diferenciação anatómica interna.

É tempo já de exemplificarmos o «mimicry» com a referência concreta de alguns casos entre os inúmeros que hoje em dia se conhecem, e ilustram copiosamente a realidade de um facto biológico documentado por atentas observações de bastantes naturalistas, mas cuja interpretação ecológica reparte diversamente os pareceres.

As investigações efectuadas para confirmação da imitação de espécies animais, de um modo geral, referem casos de Himenópteros imitados por Dípteros ou por Ortópteros; Lepidópteros semelhantes a Himenópteros; Coleópteros modelos de Ortópteros e outros factos.

Entre os Coleópteros, numerosos são os exemplares que se apontam de «mimicry», não sendo raro verificar-se mesmo a semelhança mimética com modelos de outras ordens.

Vários Clerídeos (*Clerus annulatus* Esch., *Clerus versicolor* Cast. e ainda mais alguns), bem como formas do género *Amerrhinus* (um Curculionídeo do Brasil), imitam Himenópteros. Conhecem-se Coleópteros de aspecto idêntico a certas Vespas. Baste referir *Odontocera pice* Newm., *Sphecomorpha* sp., *Ommata maia* Newm.

Poucos são os Coleópteros que se revestem mìmicamente das características exteriores dos Ortópteros. Cita-se, entre outros, o *Lampyrus*, que recorda certos Blatídeos.

No seio dos próprios Coleópteros as analogias miméticas observam-se, por vezes, entre espécies de distintas famílias: Curculionídeos e Antribídeos, Carábicos e Lagriídeos, Telefo-rídeos e Lampiróides, etc.

Há Heliconídeos, como já atestava BLATES, que são objecto de inúmeros casos de semelhança por parte de indivíduos de diversas famílias de Lepidópteros, habitando na mesma região, que os imitam de maneira flagrante.

Referem-se, ainda, espécies de *Ithonia*, abundantemente representadas, que são imitadas por várias formas do género *Dismorphia*.

CARPENTER (1937) pôde colher nas imediações do Lago Vitória alguns exemplos de semelhança sinaposemática, tais como em espécies da mesma família Ichneumonidae, entre uma vespa *(Fossorial)* e uma mariposa.

Um Hemíptero que possui uma monstruosa protuberância recobrindo quase todo o insecto, lembra com a sua cor e outros pormenores estruturais exteriores, o aspecto de uma formiga.

CARPENTER refere casos interessantíssimos em que o efeito mimético é devido, predominantemente, a certas modificações funcionais externas, traduzindo-se pela imitação do voo ou deslocação no solo.

Poderíamos ainda mencionar certa Ninfalina *Pseudacraea poggei* que tem na *Danaida Chrysippus* o seu modelo; uma mariposa do género *Disphania* muito semelhante a uma borboleta do género *Delias*, que a acompanha no voo; os Dípteros *Hyperechia consimilis* e *Hiperechia bifasciata* que se assemelham respectivamente às abelhas *Xilocopa nigrita* e *Xilocopa inconstans*.

Nos Ortópteros, se exceptuarmos os dos grupos das Forfículas, dos Fasmídeos e, até certo ponto, os Acrídeos, abundam exemplos deveras interessantes de imitação de espécies bem distintas.

Poderiam citar-se entre os Mantídeos algumas espécies dos géneros *Chaetusa* e *Mantoida*, cujo diminuto pronoto e élitros alongados os assemelham sugestivamente com Nevrópteros.

Chopard (1938) refere o caso de uma espécie *Tricondylominus Coomani*, com impressionantes características de um coleóptero pertencente ao grupo das Cicindelas. *Evantissa pulchra*, é um Mantídeo que se avizinha muito pelo seu aspecto, numa fase inicial da vida, com a formiga *Plagiodepsis*.

A tendência peculiar de numerosas larvas de Blatídeos a enrolarem-se sobre si mesmas, contribui para torná-las semelhantes a Isópodos. É sobretudo nas espécies *Perisphaeria glomeriformis* e *Pseudoglomeris* que o tom luzidio e o total enrolamento permite verificar um tipo evidente de «mimicry» por imitação cromo-morfológica dos insectos *Diploides*.

Semelhanças dos Ortópteros com os Coleópteros realizam-se com melhor êxito quando os élitros cobrem inteiramente as asas, como o testemunham, entre outros, os insectos dos géneros *Phoraspis* e *Paratropes* que Saussure (1864) comparou respectivamente a Cassídeos e a Licídeos, embora as cópias miméticas se não refiram a «modelos» nìtidamente concretizados.

Entre os casos mais demonstrativos de «mimicry» referem-se as espécies *Prosoplecta bipunctata*, *Prosoplecta nigra* e *Prosoplecta quadriplagiata*, que se aproximam significativamente, no seu aspecto de conjunto (contorno oval, tegumento liso e brilhante, patas curtas, asas escondidas sob élitros providos de coloridos desenhos), dos insectos reunidos no grupo *Coccinela*.

Sem sair dos Ortópteros, chamam-nos ainda a atenção espécies miméticas pertencentes aos géneros *Phylloscirtus*, *Paraphasius* e algumas formas dos Trigonídeos que se parecem manifestamente a um Cerambicídeo, tanto na coloração amarelada como na enervação recticulada dos élitros.

Os Tetigonídeos apresentam-se excepcionalmente ricos de indivíduos maravilhosamente exemplificadores do «mimicry». A par dos géneros *Phasmodes* e *Prochilus*, que qualquer de nós talvez julgasse serem Fasmídeos, dado o seu alongamento, e da espécie *Coccinellomina Shelfordi*, encontrada por Shelford em Bornéo, e referida por Karny, tão

semelhante a muitas das Coccinelas, queremos apontar nesta resenha um Tetigonídeo ùltimamente incluído no género *Euricorypha (Euricorypha fallax)* que CHOPARD (1938) complacentemente nos descreve com pormenores que deixam avaliar a analogia flagrante deste insecto com um Himenóptero. Além do aspecto geral mimético, acresce nas larvas a presença de duas manchas verdes na base do abdómen, que levam a confundi-la com a folhagem, visto as patas se afigurarem finíssimas devido à ilusão óptica provocada por certas faixas esbranquiçadas. Note-se, porém, que no estado adulto o aspecto mimético desaparece inteiramente.

E a lista de exemplos prosseguiria se a necessária delimitação deste trabalho não urgisse que passássemos à apreciação crítica dos factos do Mimetismo, à luz de uma interpretação quanto possível apoiada nos dados objectivos que ilustram este problema ecológico digno do melhor interesse.

(Continua)

Los enemigos naturales de las aves

POR EL

P. IGNACIO SALA DE CASTELLARNAU, S. J.

I — Lucha biológica

Las aves, tanto en su infancia como en su juventud y vejez, tienen muchos y astutos enemigos, externos e internos, del reino animal, vegetal y los virus, que continuamente les atacan y merman sus fuerzas corporales, hasta matarlas a veces o dejarlas muy anémicas. La última espantosa peste aviar en España en 1947, es un manifiesto ejemplo de estas hecatombes animales. También el gregarismo de miles de animales silvestres suele acabar muchas veces con una peste fulminante y así la Naturaleza elimina el peligro de un exceso de población.

Las aves durante su vida, sortean todos estos posibles ataques, con medios protectivos de los que la Naturaleza les ha proveído en abundancia y gracias a ellos no desaparecen las especies, aunque se diezmen muchos indivíduos, máxime tarados o débiles, por la sañuda persecución de que son objeto. Estos estudios bionómicos ofrecen gran interés al naturalista que estudia los instintos admirables de los animales, en su doble aspecto de conservación del indivíduo por la nutrición y de la perpetuación de la especie por la reproducción.

A llenar y cumplir estas necesidades imperiosas, es lo que mueve a la legión de parásitos a guerrear constantemente entablando duelos a muerte, en este caso contra las aves, sin despreciar a otros vertebrados y aún invertebrados, en los que hacen quizás más riza y estrago, aclarando sus compactas filas.

Es ley inexorable que en el contínuo batallar de los seres, haya siempre vencedores y vencidos; que las ruedas de la

vida animal estén siempre en contínuo movimiento a costa de la trituración o muerte de otros seres desgraciados, más débiles y menos pugnaces. Esta ley biológica, necesaria para el desarrollo de la vida, excusa el crimen sólo en los seres irracionales, no al hombre que mata en los campos de batalla a sus semejantes, ni al antropófago de las selvas tropicales, que se come a los hombres de tribus vecinas, enemigos suyos.

Tendiendo una mirada angustiosa al mundo animal, vemos que la lucha por la existencia es cruel, pero fecunda. La debilidad y muerte de unos seres es la vida para otros. La llama inextinguible de la vida pasa de unos seres a otros, sin que su brillo se apague, mostrándose más luminosa cuanto más intensa es la batalla, que ella misma provoca y de la cual se alimenta. Su resplandor alumbra el campo ensangrentado de la trágica contienda, en la que toda tregua sería la muerte del ciclo vital de la naturaleza organizada.

II — Insectos ectoparásitos

Por los tratados de Entomología, sabemos que los dípteros del género Ornithomia viven sobre las aves silvestres, como mirlos y alcaudones y otras aves de Europa y Africa. Así tenemos que la *Ornithomyia hirundinis* Leach, vive sobre golondrinas y vencejos, a los que se agarra fuertemente, como hemos podido observar. La *Ornithomyia avicularia* L. es un braquícero hipobóscido, de color amarillo verdoso, de alas anchas y ahumadas, con trompa y antenas rojizas. Son parásitas de muchas aves, principalmente de rapaces y pájaros.

Cuando se caza una de estas aves, y se conserva un cierto tiempo colgada al cinto o en el bolsillo de la cazadora o en el morral, no es raro que pasen a nuestro cuerpo en cuanto se enfría el de la pieza. Un cazador ha tenido ocasión repetidas veces de capturarlas sobre su cuerpo al poco tiempo de haber muerto una picaraza, *Pica pica* L. o un arrendajo, *Garrulus glandarius* L. Las atrevidas moscas se subían por su cuello y se refugiaban entre el pelo de la cabeza, y le desesperaban con sus rápidos desplazamientos, que hacían

inútiles todas las tentativas de captura. Su cosquilleo no era nada agradable. El referido cazador mártir ha observado que estos dípteros, abundan más en los indivíduos jóvenes que en los adultos, sin duda por adquirirlos aquéllos más fácilmente durante su permanencia en el nido. Esta atinada observación podemos confirmarla con un hallazgo fortuito. El año 1925, haciendo excursiones entomológicas con el P. Longinos Navás, S. J., por el Pirineo Catalán, apresamos con la manga a un pichón silvestre completamente extenuado. Al examinarlo atentamente, vimos que estaba plagado de ornitomias, y esa era la causa de su debilidad y anemia. Una aldeana de la masía donde nos hospedábamos, se extrañó mucho que clavásemos moscas, y con aire socarrón nos añadió: pues, en esta casa, pueden Vs. coger muchas de estas moscas. No señora, respondió algo mohino el P. Navás, vea que de estas moscas verdosas, no tiene ninguna en su cortijo. Fíjese cúan distintas son y cómo se escabullen por entre el plumaje de esta ave. Calló de momento la mujer y recibió una lección de entomología. Mas luego replicó: ¿y qué van a hacer de este miserable palomino? — Pues, comérnoslo si V. nos lo guisa. Naturalmente le gusta a todo el mundo más un volátil en la mesa, que unas moscas en la caja. A nosotros naturalistas nos gustaban las dos cosas, y en caso de opción, aunque parezca mentira, nos hubiéramos quedado con las moscas. Este lance de las ornitomias pirinaicas nunca lo podremos olvidar por lo anecdótico. Resultó ser un lance, hasta de enjundia...

Pasemos a otros dípteros hematófagos. Los biólogos Grassi y Ross descubrieron que los mosquitos del género Culex desempeñan un papel muy importante en la propagación del paludismo de las aves. Por esta observación biológica descubrieron que los parásitos del paludismo humano eram transmitidos por las hembras de mosquitos anofelinos, proporcionando de esta manera un arma formidable para combatir el azote de las fiebres intermitentes, que agostan en flor tantas vidas, especialmente de trabajadores de los arrozales y marjales.

También las conocidas pulgas, *Pulex*, no sólo atacan a los mamíferos, sino también chupan la sangre de las aves.

El ser insectos ápteros, o sea sin alas, les ayuda magníficamente para discurrir por entre el tupido pelaje o plumaje y obrar así sus maleficios. Si son descubiertas y va uno a atraparlas, está claro que no vuelan, pero hacen lo equivalente, escapándose de nuestra vista a grandes saltos. El papel patógeno de los afanípteros (gr. sin manifiestas alas), es muy importante, puesto que, mediante sus mordaces picaduras, son capaces de transmitir a los huéspedes los bacilos de algunas graves dolencias, conocidas con el nombre universal de peste infecciosa. Su presencia en las aves provoca la irritación de la piel y la merma de sangre impide que la pollada crezca y engorde. Cuando las gallinas tienen a su alcance ceniza o polvo muy fino, donde puedan ir a restregarse, se desembarazan por si mismas de esos parásitos, pero a veces no basta, y entonces conviene destruir las larvas alargadas que viven en el suelo del gallinero, y para ello conviene remover los deshechos y practicar la desinfección.

También causan estrago en las aves los indeseables hemípteros Pedicúlidos, vulgarmente piojos, que por las erosiones que ocasiona el rascado en la piel, favorecen la penetración de determinados microbios en el organismo, generadores a veces de serios trastornos patológicos, como el tifus exantemático, que se ceba en las bajas capas de la sociedad humana depauperada. El piojo de los vestidos, *Pediculus vestimenti,* en ausencia del hombre andrajoso, puede vivir a expensas de diferentes mamíferos y aves, pero para reproducirse y desarrollarse, normalmente, le es indispensable la alimentación con sangre humana.

Las especies de diversos piojillos, que se encuentran sobre diferentes aves, pertenecen a los géneros *Docophorus, Goniodes, Goniocote, Lipeurus, Ornithobis, Colpocephalum, Trinoton* y *Menopon.* Todos estos géneros pertenecen a la numerosa familia de los malófagos, o piojos masticadores, en contraposición a la otra familia pedicúlidos o piojos chupadores.

Los malófagos, que son los que ahora más nos interesan, tienen su boca provista de mandíbulas y de maxilas, que no les permiten chupar la sangre, pero que les sirven para alimentarse de los restos de pelos y plumas a los que se fijan.

Viven siempre sobre los mamíferos o las aves y se alimentan de productos epidérmicos arrancados a los pelos y a las plumas. Los malófagos se dividen en Tricodéctidos, parásitos de los mamíferos domésticos, los Filoptéridos y los Menopódidos, parásitos de las aves.

De los Filoptéridos mencionaremos el *Lipeurus variabilis* o *L. caponis,* que vive sobre la gallina, la pintada y el faisán. Otro es el piojo obscuro de las gallinas, *Lipeurus heterographus.* Es muy frecuente sobre todo en los pollitos. También está el *L. anatis* y *L. anseris,* que viven respectivamente en el pato y ocas o gansos. Los Goniodes de las gallinas y faisanes, *G. dissimilis, gigas* y *hologaster,* se distinguen al punto de los anteriores piojillos, porque la cabeza es más ancha que larga, su abdomen suele ser piriforme o redondeado y provisto de cerdas en sus bordes. Las palomas se ven invadidas por el *Goniodes minor* y *damicornis* y *compar.* Sobre el pavo real, viven *G. pavonis* y *parviceps.* El *Docophorus icterodes* es común en los patos, mientras que en los cisnes vive el *D. cygni.*

Los Menopónidos tienen su cabeza trilobada, y sus antenas tienen cuatro artejos, mientras que los Filoptéridos tienen cinco artejos.

Pulula en los gansos y cisnes el *Trinoton anseris.* El *Tr. luridum* prefiere vivir en el pato doméstico, y el *Colpocephalum longicaudatum* en las palomas, el *Menopon gallinae* en la gallina, el *M. biseriatum* en el pavo y faisán, y finalmente el *M. giganteum* en las palomas.

Para preservar a las aves de piojillos masticadores, que estropean y hacen caer las plumas, es tenerlas siempre, como medida preventiva, en buen estado de limpieza y sanidad, sobre todo en invierno, cuando permanecen encerradas. Para combatir a esta menuda gentuza, da excelentes resultados el sulfato de nicotina, que se unta al anochecer, en las perchas o palos donde se posan las gallinas para dormir. Durante la noche los vapores de nicotina penetran entre las plumas y matan a todos los parásitos. Se utiliza también el fluoruro sódico, espolvoreado entre las plumas. Empléase también para combatir los que atacan a mamíferos, el unto de petróleo y aceite de linaza, los polvos de estafisagria y de

pelitre. Se completa el tratamiento con un lavado con jabón negro.

Existen también hemípteros Cimídos, que carecen de alas y son ectoparásitos de las aves. Tales son el *Cimex hirundinis*, que vive en los nidos de las galondrinas en cantidades a veces increíbles. Estos chinches son muy parecidos al *lectuarius* o de las camas, pero se observa que tiene la cabeza más estrecha y el abdomen es más velloso. Muchos de estos insectos hematófagos se quedan en el nido y entonces pueden penetrar en las habitaciones del hombre y picarle. Mas comunmente suelen permanecer en los nidos durante el invierno sin comer, y esperan pacientemente la vuelta de las golondrinas a sus queridos lares.

El *Cimex columbarius* se aloja en los palomares y gallineros, y desazona de tal manera a las gallinas cluecas, con sus pertinaces picaduras, que las obliga a abandonar el nido y por consiguiente a dejar de incubar los huevos. Obsérvense entonces los huevos, y se verán muchas manchitas negruzcas, que son las deyecciones de los parásitos externos. Este chinche también se parece al casero, y sólo difiere de él en tener el corselete más largo, el abdomen más redondeado e el cuarto artejo de las antenas algo más largo que el tercero. Para combatir a esta peste de los corrales, debe recurrirse, aparte de la limpieza y reparación de paredes, a la fumigación. Puede emplearse la trementina, el petróleo, el sulfuro de carbono y el formol, que, gracias a su volatilidad, penetra en los resquicios donde viven estos rateros nocturnos. Recomendamos estos insecticidas, con la condición que se tomem las debidas precauciones, ya que los tres primeros son inflamables y el último es irritante. Lo más práctico y barato es hacer quemar azufre, para que el gas sulfuroso mate todos los insectos hematófagos. El hecho de que en las alas de algunas aves, como los tordos, se encuentren hormigas, no quiere dicir, que sean parásitas, sino, según el Dr. E. Moltoni, es un caso de mirmecosimpatia. Quizás le sirvan de comida, o bien los vapores de ácido fórmico agraden al ave, por que le estimula y excita, o quizás ahuyente los parásitos.

III — El asalto de los ácaros

En cualquier buen libro de Avicultura, hallará el lector algo sobre estos arácnidos anormales. Nosotros tan sólo haremos algunas observaciones bionómicas, que pongan de manifiesto la ecología de estos ladrones, nocturnos en su mayoría. Unos son parásitos temporales de las gallinas como los gamasidos y ciertos ixódidos, en cambio son parásitos permanentes algunos sarcóptidos.

Su desarrollo abarca tres fases bien definidas: 1.ª Larva exápoda, con seis patas; 2.ª Ninfa octópoda, o sea con ocho patas; 3.ª Adulto con los órganos genitales bien desarrollados.

Es la mayoría de los parásitos internos, el artejo terminal, además de los garfios afilados, lleva una ventosa pediculada para fijarse mejor en el desventurado huésped, al que hay que desangrar paulatinamente.

Describamos ya algunos de los ácaros parásitos de las aves domésticas, muchos de cuyos datos son sobradamente conocidos por los expertos avicultores.

El gamásido *Dermanyssus gallinae* es el ácaro más perjudicial de todos los que infestan los gallineros y palomares. Su cuerpo presenta un aspecto ovalado, que podemos llamar piriforme. Aunque de color blanco en ayunas, suelen ser rojizos, debido a la sangre absorvida, y de la que quedan repletos. Son muy ágiles, lucífugos y abandonan pronto el cuerpo de las aves de cuya sangre viven. Durante el día se esconden en las grietas de las paredes, en las rendijas de los ponederos y entre la paja, de donde salen famélicos, al anochecer, en busca de sus habituales víctimas, con preferencia los pollitos, para chuparles la sangre. Las aves, molestadas por las impertinentes picaduras de esta plaga de dermanisos, pasan las noches muy intranquilas, y a causa de esta zozobra constante, las hembras no pueden dedicarse con sosiego a empollar sus huevos. Muchas de las aves se agotan por la anemia que se apodera de ellas y adelgazan considerablemente, siendo candidatas de una muerte prematura.

Las personas encargadas de cuidar los gallineros suelen también ser atacadas por estos importunos arácnidos y sufren erupciones y un enojoso prurido, análogo al provocado por el arador de la sarna.

Para librarse de ellos, basta una simple untura grasa corporal seguida de un baño con abundante enjabonadura. Contra los efectos de sus picaduras, suele ser un remedio muy eficaz el vinagre diluído y fenicado al uno por mil. Debe también desinfectarse los gallineros, según los métodos ya mencionados.

Los ácaros ixódidos del género *Argas* succionan por breve tiempo la sangre de sus huéspedes, y una vez repletos se dejan caer al suelo, y se esconden en un lugar obscuro. Tienen el cuerpo aplastado y de forma elíptica. Su color es pardusco y el tamaño del macho es la mitad de el de la hembra, que mide 8 mm. Como hecho anatómico singular, tienen el pico enteramente situado en la cara inferior del cefalotorax, lo que le hace invisible cuando se mira al artrópodo por la parte dorsal.

El que nos interesa ahora describir en breves rasgos es el chinchorro, *Argas reflexus*. Agazapados durante el día en las grietas de los palomares descuidados, salen al anochecer a merodear y al poco tiempo sorprenden a las palomas en su primer sueño, y comienzan a succionar, con fruición sin igual, la sangre especialmente de los pichones. Pueden ocasionar la muerte de sus víctimas y a menudo son causa de que se malogren la crías. En ausencia de las palomas, atacan no sólo a las gallinas, sino también al granjero, produciéndole como efecto mínimo, una viva y persistente picazón, pero otras veces puede ocasionarle quizás graves enfermedades infecciosas, debidas probablemente a microbios que le inocula el parásito con su saliva (Fig. III).

Una vez bien repletos de sangre, pueden pasar mucho tiempo sin volver a comer, y el Sr. Railliet, ha llegado a conservar algunos durante catorce meses, los cuales encerró en un frasco, que no contenía alimento. Esto es una prueba de vitalidad muy frecuente a muchos parásitos, que explicaría la invasión de los gallineros y palomares, donde uno no atina

cómo pudieron llenarse de ácaros, después de mucho tiempo de no haber en ellos, ni palomas ni gallinas.

Si queremos tener un palomar y gallinero sano, libre de estos intrusos duendes, conviene desinfectarlo con cuidado, blanqueando bien con cal, y rociando con agua hirviendo todos los utensilios.

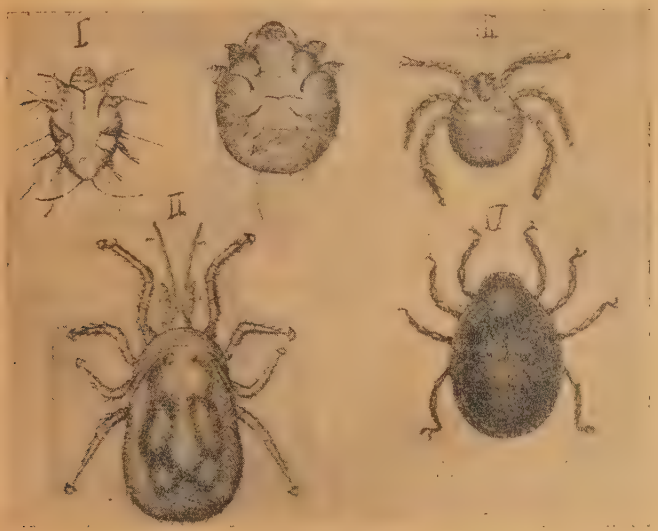
Afortunadamente en España no tenemos al *Argas persicus*, que está muy extendido en Africa, Australia, Asia y América, y es también de costumbres nocturnas. Las larvas son parásitas de aves exclusivamente, pero los indivíduos adultos atacan con saña al hombre. Su picadura, si hemos de creer a los que la han experimentado, es muy dolorosa y produce un intenso escozor.

Entremos a historiar el grupo de los ácaros Sarcóptidos, (Fig. I) que son parásitos permanentes en el cuerpo de sus huéspedes, a los que se adhieren bien por sus ventosas, muchas veces pediculadas. Son menudisimos, ciegos y sin aparato respiratorio. Las hembras son mucho mayores que los machos. Del grupo de los Sarcóptidos psóridos, detalleremos el *Sarcoptes mutans*, que es vivíparo. Ataca a todas las aves de corral, menos a las palmípedas. Tiene el instinto de alojarse entre las escamas de las patas, en donde forma unas costras o mamelones de color anacarado y molesta el animal cuando tiene que mover los dedos. Vulgarmente se conoce esta enfermedad con el nombre de sarna de las gallinas. Esta afección resta a los gallos ardor y ligereza para cubrir las hembras y se impone que se retiren del harén. Para combatir este mal, hay que frotar fuertemente las piernas con un cepillo duro y untado de petróleo, y no parar hasta hacer saltar la materia concrecionada que recubre las escamas. Después hay que embadurnarles las patas con pomada sulfurada. Se repitirá otra vez esta operación a los pocos dias y se les da una nueva embrocación en la herida sangrante. A veces, como casos anómalos, se desarrolla la dolencia en el cuello, cara y cresta en forma de costras espesas. Entonces basta empapar lentamente estas partes dañadas del animal y sanará a las pocas sesiones de cura.

El *Sarcoptes laevis* vive asimismo sobre las aves. Parece

ser una variedad del precedente. Prospera sobre la base de las plumas, las hace caer y se pone al descubierto la piel. Es la sarna desplumante de las gallinas que empieza por la rabadilla y se transmite muy fácilmente, pero no es de consecuencias graves.

Otro grupo biológicamente interesante, es le de los Sarcóptidos cistícolas, que viven en el interior de los sacos aéreos de las aves y hasta en el tejido conjuntivo subcutáneo, donde



I — *Sarcoptes mutans*
II — *Larva de Trombidion holosericum*
III — *Argas reflexus*
IV — *Dermanyssus gallinae.*

forman granulaciones. Se alimentan solamente de mucus, pero no comprometen la vida de las aves que los albergan si no son muy numerosos. Citaremos el *Laminosioptes cysticola*, que vive en el tejido subcutáneo de las aves y el *Cystolichus nudus*, que se instala en las vías respiratorias y sacos aéreos del volátil.

El último grupo es el de los Sarcóptidos plumícolas, que viven sobre las aves, a expensas de la materia grasa que unta las plumas rémiges. En invierno penetran en el cañón de la pluma para librarse del frío. Pueden considerarse casi como

inofensivos, y se encuentran en casi todas las especies de aves. Así el *Dermoglyphus elongatus* reside en las pollas, el *D. minor* en las gallinas, faisanes y perdices, el *D. varians* en las palomas, el *Pterolichus obtusus*, en los pavos, el *Freyana chauayi* en la gallinita de guinea o pintada, el *Pterophagus strictus*, *Analges passerinus* en pájaros, el *Pterodectes bilobatus* en las alondras y finalmente el *Pteronyssus striatus* en los pinsones.

Por lo que atañe a ácaros, tan sólo nos queda por tratar una familia completamente diferente de las anteriores y no muy numerosa, la de los *Trombilidos*, frecuentemente de vivos coloros.

Los hay parásitos y de vida libre. El *Cheyletus eruditus* acostumbra a vivir en los nidos de los pájaros, alimentándose de los desperdicios, así como de papeles viejos, heno y queso. El *Ch. heteropalpus* roe el plumaje de las palomas y pájaros.

De todos estos ácaros, el mejor estudiado por los aracnólogos es el sedoso *Trombidium holosericum*, que vive temporalmente sobre insectos, mamíferos y aves. Es muy perjudicial a las polladas de gallina y a los patitos recién nacidos, cuando, con la clueca, penetran en un campo infestado de estos ácaros nerviosillos. Estos menudos ácaros, en verano corretean por las praderas, viñas y plantaciones de habichuelas. Hay que evitar que las gallinas entren en los linderos de estas harpías; de lo contrario sufrirán frecuentes y dañinas picaduras (Fig. 11).

IV — Vida pararasitaria de los gusanos

Aunque el tipo gusanos, preferentemente es endoparásito de los mamíferos, con todo, ciertas especies de platelmintos y nematelmintos no se desdeñan de habitar en las aves. Cuando se practica la autopsia, es a veces extraordinario el número de gusanos, que han invadido y consumido al volátil.

Unos, como el tricosoma, obstruyen el buche, otros, como los ascáridos, heteraquis y tenias, les producen la enteritis

y una pertinaz anemia que les acarrea la muerte. La presencia de estos parásitos, a veces, les origina ataques epilépticos, pero frecuentemente y a pesar de que el mal llega a revestir forma epizoótica, no se determina la genuina causa, hasta que se practica la autopsia.

Haremos un recorrido de los principales gusanos que atacan a las aves principalmente domésticas. Las Davaineas son gusanos pequeños, cuya cabeza está rodeada de una doble corona de garfios. La *Davainea proglottina* es una tenia que en estado adulto vive en el intestino de los pájaros y gallinas, y cuando larva, vive en los caracoles y babosas.

La *Ligula simplicissima* es una tenia que se desarrolla en el intestino de las aves acuáticas, y en estado larvario en los peces ciprínidos. Su aspecto recuerda una larga cinta no dividida exteriormente en anillos. El ave acuátiea que se come un pez con larvas queda infectada y acaba en el intestino su evolución y una vez fecundada la hembra lanza los huevos del parásito en el agua y se renueva el ciclo. Si se quiere tener carpas y tencas sanas, hay que alejar las aves acuáticas de la laguna y destruir las matas donde puedan anidar.

Entre los gusanos nematelmintos de forma filamentosa, están los heterakis, *Ascaridia perspicilla,* que vive en el intestino de las aves domésticas, como la gallina, pavos y pintadas. La *Ascaridia columbae* es una lombriz intestinal, que consume a las palomas y de ordinario suele acarrearles graves trastornos y la misma muerte.

Aún son peores los gusanos Singamos, que se guarecen en las vias respiratorias de las aves. El *Syngamus trachealis* se fija en la tráquea y en los bronquios primarios de las aves domésticas: gallinas, pavos y faisanes y en las silvestres como las perdices. Son de color rojo encendido, debido a un líquido de las vísceras. El nombre científico es muy expresivo, pues, la palabra genérica griega quiere decir unidos, y el avicultor los llama gusanos ahorquillados. Ambos sexos siempre están apareados. El macho se fija en ángulo agudo sobre la hembra, formando con ella una especie de horquilla de brazos desiguales. Las numerosas parejas de singamos,

adheridos a la mucosa traqueal, como las sanguijuelas, le chupan gran cantidad de sangre e inflaman todo el tejido endotelial. Los huevos son arrojados al exterior en cantidades fabulosas, y como no hay huesped intermedio, a no ser que lo sea las lombrices de tierra, las aves se contaminan fácilmente. Las aves atacadas sufren disnea que las sofoca y tienen una tos silbante, que a veces provoca la expulsión de ovillos de estos perniciosos nematelmintos. La singamosis se conoce fácilmente porque tiene el pico abierto y jadea de tal suerte que parece un bostezo contínuo. Es enfermedad gravísima, que se ceba principalmente en las polladas, y casi todas mueren asfixiadas.

Para evitar el contagio, conviene aislar las aves enfermas, y se las somete a una fumigación de gas sulfuroso, que les hace expectorar los gusanillos. Mexclar con los alimentos substancias medicinales de olor fuerte, como la ruda, ajo, jengibre y asafétida, y hasta el salicato de sosa en agua. Para fumigarlas, hay que meter las aves en cajas herméticamente cerradas con tapadera de cristal. Tan pronto se note que se asfixian las aves, se abre la caja para que no mueran. Este método es muy eficaz, porque mata los vermes rojizos y entonces fácilmente los expulsan.

También tenemos referencias de que algunos gusanos filáridos atacan a las aves. Se alojan en casi todos los órganos, con sola la excepción del tubo digestivo. Las diferentes especies que atacan al hombre tienen por huésped intermedio los dípteros: mosquitos o tábanos.

V — Los parásitos unicelulares

Por lo que a protozoos se refiere, sabemos que el rizópodo, *Entamoeba meleagris,* ataca a los pavos y vive en el intestino grueso de las aves.

De estes seres microscópicos, los más malignos son los esporozoarios Hemosporidios, especie *Proteosoma praecox,* parásito universalmente extendido, que vive en los hematíes o glóbulos rojos de muchas aves, como lechuzas, palomas,

gorriones y cuervos. Se transmite este plasmodio por diversas especies de mosquitos culícidos.

El *Coccidium tenellum* vive en el intestino de las gallinas, en el que produce alteraciones patológicas. El ave atacada se debilita progresivamente, pierde su vivacidad, presenta diarrea o estreñimiento, lanza gritos quejumbrosos y muere al cabo de algunos días. Con frecuencia se ve perecer de esta enfermedad toda una pollada. Los patos, los gansos o ánseres y las palomas pueden ser atacados por el mismo parásito. Hay que tomar las convenientes medidas profilácticas, que consisten en limpieza y desinfección de los gallineros y saneamiento del suelo.

Otro grupo de esporozoarios, los Sarcosporidios, aún poco conocidos, se los ha encontrado a menudo en algunas aves y reptiles, provocando a menudo en sus huéspedes estados morbosos de mayor o menor gravedad. Entre las especies más frecuentes, se encuentran: *Sarcocystis tenella* (en carneros); *S. muris* (en ratones); *S. miescheriana* (en cerdos); y *S. bartrami* (en caballos). Posiblemente alguna de estas especies ataca tanto a las aves domésticas como a las silvestres que vuelan por los bosques.

Valencia — Colegio de S. José.

O GÉNERO «SEMELE» NA MADEIRA

POR

J. G. DA COSTA

(APÊNDICE)

RÉSUMÉ

Jusqu'en 1827, on ne connaissait du genre *Semele* qu'une seule espèce, répandue dans les Iles de Madère et des Canaries. En 1927, j'ai décrit une seconde espèce: *S. Menezesi*. Mes longues recherches dans toute l'Ile de Madère m'ont permis de distinguer trois espèces nouvelles bien caractérisées. Le genre comprend donc aujourd'hui 5 espèces: *S. androgyna*, la première en date, décrite déjà par Linné, sous le nom de *Ruscus androgynus*, *S. Tristonis*, *S. pterygophora*, *S. Menezesi* et *S. maderensis*. Les deux premières forment le groupe *Helicosemele*, à tiges volubiles, les trois autres, le groupe *Tapeinosemele*, à tiges dressées-étalées, non volubiles. J'ai décrit en détail ces cinq espèces et leurs variétés. Après de longues recherches, j'ai pu établir un fait remarquable, observé sur des centaines d'exemplaires et que je crois nouveau pour la Science. Les fleurs qui sont en apparence hermaphrodites et qui ont été décrites jusqu'ici comme telles, ne produisent pas, durant la même floraison, des étamines et des carpelles fonctionnellement développés, mais ou les anthères ou les carpelles restent stériles. Voici en résumé les faits dûment observés:

1. Toutes les fleurs des espèces du genre *Semele* sont hermaphrodites. Kunth dans la diagnose du genre a écrit: «Flores hermaphroditi, masculis crebrioribus intermixti». C'est inexact: je n'ai jamais vu, dans ce genre, des fleurs hermaphrodites mélangées à des fleurs masculines.

2. Entre les individus de la même espèce, on en trouve qui ont des carpelles bien développés, mais dont les anthères sont atrophiées et stériles; ces fleurs ne produisent pas de fruits, quand les pieds sont isolés.

3. Dans d'autres individus, au contraire, les carpelles sont atrophiés, tandisque les anthères, bien constituées, produisent un pollen abondant. Les fleurs tombent immédiatement après l'anthèse et ne produisent pas de fruit.

4. Chez d'autres individus, on trouve mélangées des fleurs à étamines normales et des carpelles atrophiés et des fleurs à anthères stériles et des carpelles normaux. Ces pieds fructifient, même quand ils sont isolés. C'est un état de transition. D'autres pieds ne produisent que de rares fleurs, petites et stériles, ou même ne fleurissent pas du tout.

De nombreuses années d'observation ont montré à l'évidence que ces divers états ne sont pas le résultat des conditions de milieu, mais dépendent uniquement de l'âge de la plante. D'abord, quand les pieds sont encore jeunes, toutes les fleurs du même individu ont le gynécée bien développé et l'androcée stérile *(fleurs gynodynamiques)*. Puis, probablement vers les 80 ans, les fleurs possèdent un androcée normal et un gynécée atrophié (fleurs *androdynamiques)*. Entre 40 et 80 ans environ, les fleurs sont mélangées en des proportions variables, les androdynamiques devenant toujours plus nombreuses, les gynodynamiques diminuant en nombre. Vers les 80 ans, toutes les fleurs possèdent exclusivement des anthères normales et des carpelles atrophiés. Vers les 100 ans les fleurs deviennent rares et stériles. Puis les individus finissent par ne plus produire de fleurs du tout.

Pour désigner cette alternative de fleurs gynodynamiques et de fleurs androdynamiques, le terme nouveau d'*Hétérodynamie* paraît approprié.

Les espèces de *Semele*, très répandues dans les régions montagneuses et souvent très escarpées de Madère, avec leurs rameaux sarmenteux et pendants, sont d'un bel effet décoratif et sont très recherchées pour orner les églises, et les rues les jours de fête, et sur le parcours des processions. Aussi l'«Alegra Campo» est-il parfois cultivé. La culture en est

d'ailleurs facile. La plante se propage très bien par bouture. Tous les terrains lui conviennent, bien qu'elle préfère les terres argileuses et les altitudes de 200 à 600 mètres.

ADDENDA ET CORRIGENDA

Na Estampa I, entre as páginas [6] e [7], substitua-se a legenda da fig. 2 pelo seguinte:

Fig. 2 — Foto superior — *Semele androgyna* Kth., var. *laxa,* var. nova; foto inferior — *Semele maderensis* sp. nova (Foto Ed. Pereira).

Na página [13], alínea 16, onde se lê: embora caducas, leia-se: embora não caducas.

Na página [15], alínea 15, onde se lê: 3-10 flores, leia-se: com 3-10 flores; na mesma página, alínea 18, onde se lê: 2-6 flores, leia-se: com 2-6 flores.

Na Estampa II, colorida, entre as páginas [16] e [17], substitua-se a legenda pelo seguinte:

Semele Menezesi, G. C., var. *carinata,* var. nova; extremidade superior de um sarmento, visto pela página inferior.

As duas espécies, *Semele Tristonis* e *S. Menezesi* são inconfundíveis, pois que *S. Tristonis* tem os cladódios terminais dos sarmentículos pseudo-opostos (fig. 5), ao passo que *S. Menezesi* tem tanto os sarmentos como os sarmentículos terminados por um cladódio solitário (figs. 4, 8).

Note-se ainda que as três espécies do subgénero *Helicosemele* não têm cladódios de primeira ordem, isto é, nascidos directamente do eixo do sarmento, que apenas termina por dois cladòdiozinhos diminutíssimos pseudo-opostos, não ultrapassando 5 mm. de largura, os quais a maior parte das vezes nem sequer chegam a desenvolver-se, aparecendo sòmente as pontas dos sarmentos adornadas de pequeníssimos sarmentículos com 4-6 cladòdiozinhos muito pequeninos; enquanto que as espécies do subgénero *Tapeinosemele* produzem na extremidade dos eixos dos sarmentos cladódios de primeira ordem, quase sempre maiores que os restantes, como pode verificar-se na estampa cromolitográfica e na fig. 1.

Na página [21], alínea 22, onde se lê: 2-6 flores, leia-se: com 2-6 flores.

Na página [27], alínea 1, onde se lê: 10-30 flores, leia-se: com 10-30 flores (multifloros).

Na página [28], no fim da alínea 4, acrescentar: (Est. II).

Na mesma página [28], no fim da alínea 5, substituir o ponto final (.) por ponto e vírgula (;) e logo em seguida acrescentar: fasciculis marginalibus prope apicem cladodiorum primi ordinis insertis.

Na mesma página [28], alínea 30, onde se lê: atrophiatis, leia-se: atrophizatis.

Na página [30], alínea 7, onde se lê: in rachis extremitate, pode também ler-se: in racheos extremitate.

Na mesma página [30], alíneas 24 e 27, substituir: atrophiato por atrophizato.

Na Estampa VIII, fig. 10, onde se lê: *Semele maderensis* G. A., leia-se: *Semele maderensis* G. C.

Na página [38], alínea 1, onde se escreve: KUNT, escreva-se: KUNTH.

Na mesma página, a seguir à alínea 2, acrescentar:

MENEZES, C. A. — As Zonas Botânicas da Madeira, Funchal, 1902.

MENEZES, C. A. — Catálogo das Phanerogamicas e Cryptogamicas vasculares do Arquipélago da Madeira, Funchal, 1904.

MENEZES, C. A. — Note sur trois espèces gyno-dioïques madériennes, Lisboa, 1912.

MENEZES, C. A. — Subsídios para o Estudo da Flora do Arquipélago da Madeira, *Brotéria,* Sér. Bot., vol. XX, fasc. III, Braga, 1922.

Lourenço Marques.

J. G. COSTA.

Nota acerca da movimentação dos univalentes em híbridos pentaplóides de trigo

POR

M. NORONHA WAGNER E T. MELLO SAMPAYO

(Estação Agronómica Nacional — Sacavém)

Como é sobejamente sabido, as plantas pentaplóides de trigo, resultantes de cruzamentos entre espécies 6n e 4n, caracterizam-se citològicamente por possuírem uma constituição de 35 cromosomas que formam geralmente 14 bivalentes e 7 univalentes na primeira divisão meiótica.

De numerosos estudos sobre relações de emparelhamento em híbridos entre espécies dos três grupos de *Triticum*, concluiu-se que o genómio A dos trigos diplóides é homólogo do genómio A dos 4n e 6n e que o genómio B dos tetraplóides existe também nos hexaplóides que possuem mais um genómio, o C, preveniente, segundo McFadden e Sears (1944, 1945 e 1946), Kihara (1944) e Kihara e Lilienfeld (1948), do *Aegilops squarrosa*. Portanto, os 14 bivalentes que geralmente se formam na meiose do híbrido pentaplóide resultam, como é evidente, do emparelhamento entre os cromosomas dos genómios A e B dos progenitores 6n e 4n, enquanto os 7 univalentes representam o complemento haplóide do genómio C.

Os híbridos pentaplóides e os seus descendentes têm sido objecto de intenso estudo citogenético, a partir dos trabalhos de Sax (1923) e Kihara (1924), porque a sua razoável fertilidade — quando comparada com a esterilidade característica dos outros híbridos inter-grupos do género *Triticum* — deu aos melhoradores, a esperança de poderem transferir caracteres desejáveis, dos trigos 4n para os hexaplóides e vice-versa.

Kihara e Matsumura (1940) concluíram que os números de cromosomas encontrados na F2 de cruzamentos penta-

plóides, resultam do facto de os univalentes se distribuírem em grupos na Anafase da segunda divisão o que aumenta a proporção de gametas com 14 e 21 cromosomas, em relação aos que possuem números intermédios; estes, segundo os mesmos autores, são em alguns casos inviáveis, ou conduzem muitas vezes à formação de zigotos que não sobrevivem.

Na presente nota, apresentam-se os resultados preliminares de um estudo que está sendo levado a cabo pelos autores, no Departamento de citogenética da Estação Agronómica Nacional, sobre o comportamento dos univalentes em híbridos pentaplóides de trigo.

As nossas observações recaíram sobre a meiose dos seguintes híbridos:

T. vulgare var. *erythrospermum* × *T. durum* var. *apulicum*,
T. vulgare var. *albidum* × *T. durum* var. *hordeiforme*,
T. vulgare var. *graecum* × *T. durum* var. *leucomelan*,
T. vulgare var. *nigrum* × *T. durum* var. *hordeiforme*,

que nos foram amàvelmente cedidos pelo companheiro MANUEL ALONSO PEÑA, da Jefatura Agronómica de Cuenca — Espanha.

A fixação das anteras foi feita em Carnoy (6:3:1) e as lâminas foram preparadas pelo método dos esfregaços com orceina acética.

No nosso material, o comportamento cromosómico parece não ser uniforme, o que está de acordo com as observações de LOVE (1941). Assim, embora tivéssemos encontrado uma grande percentagem de células mães de pólen com 7 univalentes (Fig. 1), pudemos também observar que na meiose de todos os híbridos apareciam, com alguma frequência, apenas 5 ou 6 cromosomas desemparelhados (Figs. 6 e 8); este facto leva-nos a crer que alguns cromosomas do genómio C se associaram, em alguns casos, a bivalentes do genómio B, dada a homologia que KIHARA e NISHIYAMA (1930) verificaram existir entre três cromosomas destes genómios. Em virtude das nos-

sas lâminas não estarem suficientemente claras para a identificação incontestável de associações polivalentes, não podemos deixar de admitir a possibilidade de um ou dois dos 7 cromosomas do genómio C se encontrarem ocultos pelos cromosomas emparelhados, naquelas células mães de pólen onde apenas contámos 5 ou 6 univalentes, tanto mais que em todas as Anafases da primeira divisão vimos sempre 7 univalentes clivados a caminhar para os pólos.

De acordo com as observações doutros autores, verificámos que no nosso material os univalentes se atrasam nos seus movimentos, em relação aos cromosomas emparelhados. Assim, nas Figs. 1 e 6 que representam placas de Metafase da primeira divisão, vêem-se os bivalentes perfeitamente orientados na placa equatorial, enquanto os univalentes permanecem dispersos no citoplasma, sem mostrarem a mais leve tendência para se lançarem a caminho do equador da célula. Eles atingem na realidade o plano equatorial mas só mais tarde, entre o fim da Anafase I e o princípio da Telofase I, como também foi observado por Câmara e Rodrigues (1946) em espeltóides do tipo γ e por Sanchez-Monge (1950) em espeltóides heterozigóticos do tipo β. O atraso dos univalentes na marcha para a placa é motivado, segundo estes autores, por uma inactivação do centrómero que para Câmara e Rodrigues é apenas parcial, enquanto que para Sanchez-Monge é total sendo o cromosoma arrastado para o equador ùnicamente pelas correntes verticais do protoplasma.

Se bem que não tenhamos no nosso material dados suficientes para discutir este problema, não queremos, no entanto, deixar de notar os seguintes pontos:

1. Os univalentes, em muitos casos, dispõem-se no citoplasma de uma forma tal, que teriam muitas probabilidades de serem arrastados para os pólos pelas massas cromosómicas em separação anafásica (Fig. 9), o que no nosso material nunca observámos.
2. Esta noção parece encontrar apoio em certas Anafases (Figs. 2 e 3), nas quais a posição que os

univalentes ocupam na placa — em relação aos membros das parelhas que estão a separar-se para pólos opostos — constitui uma indicação que os cromosomas desemparelhados teriam resistido à possível força de arrastamento referida na alínea precedente, e conseguiram atingir o plano equatorial.

Das nossas observações, pudemos concluir que os univalentes não atingem ao mesmo tempo a região do equador e, quando os membros dos bivalentes já começam a reunir-se nos futuros núcleos telofásicos, sofrem na placa equatorial — em todos os casos observados — a divisão do centrómero, encaminhando-se os dois cromatídios de cada um para os pólos opostos da célula (Figs. 2 e 3).

Verificámos também não existir sempre sincronismo na divisão centromérica dos cromosomas desemparelhados, o que pode talvez ser motivado por não chegarem — em muitos casos — simultâneamente à placa equatorial. Na Fig. 2 verifica-se fàcilmente este facto, pois que, enquanto os 12 cromatídios de 6 univalentes caminham em direcção aos pólos, está ainda na placa um cromosoma desemparelhado cujo centrómero, tardiamente dividido em relação aos centrómeros dos outros 6, começa a tomar parte na actividade anafásica; é possível que os cromatídios deste univalente não atinjam os pólos a tempo de se incorporarem nos núcleos telofásicos e, então, devem formar micronúcleos que acabam por se perder.

Quanto à distribuição dos univalentes nas díadas podem dar-se, como é óbvio, os seguintes casos:

1. Todos os cromatídios dos 7 univalentes, nos casos em que não se formaram associações de três, atingem os pólos e formam-se portanto díadas cujos dois núcleos têm o mesmo número de cromosomas ($n = 21$).
2. Os cromatídios de um ou mais univalentes — por terem começado mais tarde a sua marcha para os pólos — podem não ser incorporados nos nú-

cleos telofásicos e resultarem consequentemente díadas cujos dois núcleos têm o mesmo número de cromosomas mas, sendo ambos deficientes para aqueles cujos cromatídios não lograram atingir os pólos; neste caso, aparecem micronúcleos junto de cada núcleo telofásico, como se ilustra na Fig. 7.

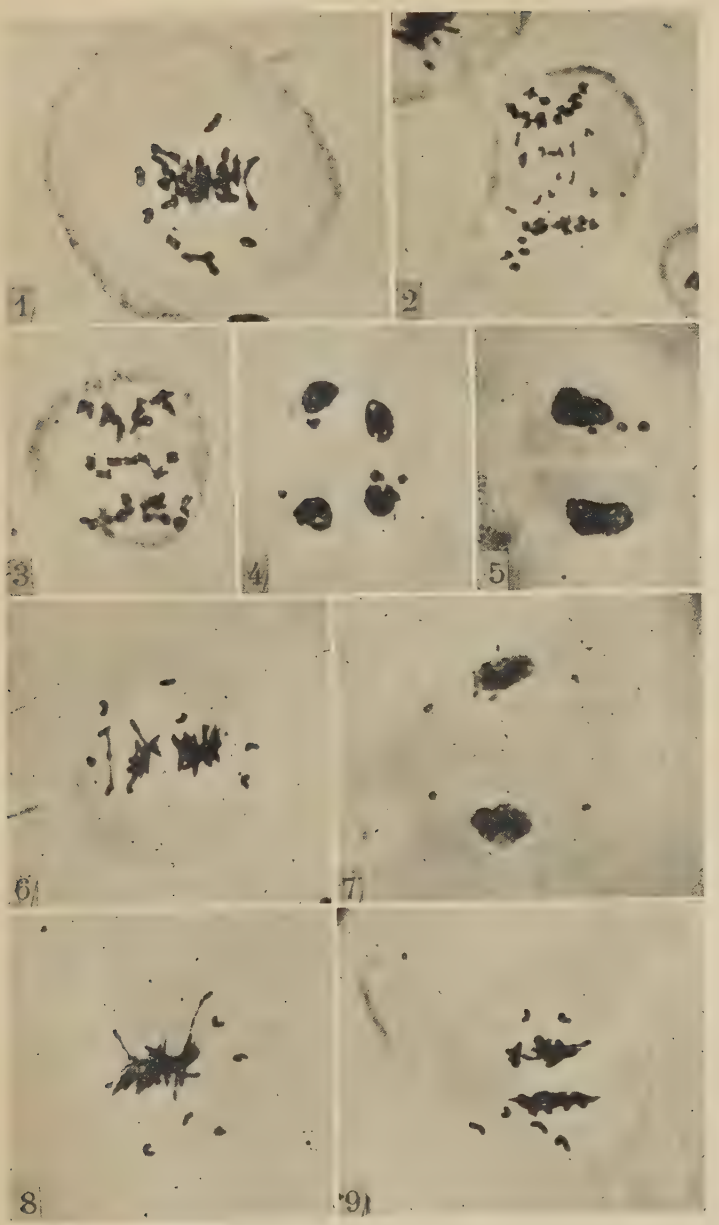
3. Se durante a Anafase-Telofase da primeira divisão um dos cromatídios de um ou mais univalentes não conseguem atingir os pólos, formar-se-ão díadas com números diferentes de cromosomas ou com o mesmo número, mas com constituições genéticas diferentes; o aparecimento de micronúcleos como os da Fig. 5 parece demonstrar esta ocorrência.
4. Os trivalentes que possìvelmente se formem durante a Profase, devem contribuir para a formação de díadas com números diferentes de cromosomas; admitindo que todos os cromatídios dos univalentes alcançam os pólos, os núcleos destas díadas devem ser duplicados e deficientes para os cromosomas do genómio C envolvidos nas associações de três.

Como parece evidente, os fenómenos descritos nas alíneas 2, 3 e 4 podem, em alguns casos, ocorrer isolados, e noutros, podem dar-se simultâneamente.

Verificámos também que na segunda divisão, como é normal nestes casos, os cromosomas do genómio C se atrasam na marcha para os pólos — em relação aos cromosomas dos genómios A e B — e se distribuem ao acaso pelos núcleos das tétradas.

Dada a distribuição, por vezes desigual, dos univalentes entre os núcleos das díadas, aparecem, como é natural, muitas Anafases da segunda divisão com números diferentes de cromosomas do genómio C retardados entre os núcleos das futuras tétradas.

Tal como sucedia na primeira divisão se alguns cromo-


1
2
3
4
5
6
7
8
9

somas se retardam demasiadamente na marcha para os pólos podem não ser incorporados nos núcleos das tétradas e formam micronúcleos (Fig. 4).

Podemos, portanto, concluir que as plantas com números de 28 e 42 cromosomas que aparecem na F 2 de cruzamentos pentaplóides resultam, possìvelmente, do fenómeno referido na alínea 1 e de uma segregação em bloco dos cromosomas do genómio C na segunda divisão; pelo aparecimento de plantas com números intermédios de cromosomas, podem ser responsáveis os fenómenos descritos nas alíneas 2, 3 e 4 bem como a formação de micronúcleos nas tétradas.

SUMMARY

The authors made some observations in meiosis of 4 *Triticum* pentaploid hybrids. Special emphasis was put on the behaviour of C genome univalentes throughout the two meiotic divisions.

All univalents divided later than bivalents at anaphase I, though in time of being totally or partially included in interkinesis nuclei.

In anaphase II as expected, chromosomes of the C genome, were the slowest in their moving to the poles. Their distribution was entirely at random.

These observations were compared with those made by other authors and an explanation is tentatively given not only for the recovering of the basic numbers 14 and 21 but also for the intermediate ones occurring frequently in gametes of these hybrids.

BIBLIOGRAFIA

Câmara, A. e Rodrigues, Cândida

1946 Contribuição para o estudo citológico dos espeltóides do tipo γ.
Agron. lusitana, 8: 269-290.

Granhall, I.

1943 Genetical and physiological studies in interspecific wheat crosses.
Hereditas, 29: 253-380.

Kihara, H.

1924 Cytologische und genetisch studien bei wichtigen Getreidearten mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der chromosomen und die Sterilität in den Bastarden.
Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ., 1: 1-200 (cit. Granhall, 1943).

1944 In *Agric. Hort. Japan,* 19: 889-890 (cit. Kihara and Lilienfeld, 1948).

Kihara, H. and Lilienfeld, F.

1948 A new sinthesized 6x-wheat.
Proc. VIIIth Int. Congr. Genetics, 307-319.

Kihara, H. and Matsumura, S.

1940 Weitere Untersuchungen über die pentaploiden *Triticum* — Bastarde. XII. Schlussmitteilung.
Jap. Journ. of Bot., 11: 27-39 (cit. Granhall, 1943).

Kihara, H. and Nishiyama, I.

1930 Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops.* I. Genomaffinitäten in tri-, tetra- und pentaploiden weizenbastarden.
Cytologia, 1: 263-284.

Love, R. M.

1941 Chromosome behaviour in F1 wheat hybrids. I. Pentaploids.
Canad. J. Res. C., 19: 351-369.

McFadden, E. S. and Sears, E. R.

1944 The artificial synthesis of *Triticum spelta.*
Rec. Genet. Soc. Amer., 13: 26-27 (cit. Sears, 1948).

McFADDEN, E. S. and SEARS, E. R.

1945 The artificial synthesis of *Triticum spelta*. *Genetics*, 30:14.

1946 The origin of *Triticum spelta* and ist free-threshing hexaploid relatives. *J. Hered.*, 37:81-89, 107-116.

SANCHEZ-MONGE, E.

1950 Univalent mechanism and misdivision. *An. Aula Dei*, 2 (1):1-11.

SAX, K.

1923 In *Genetics*, 8:301-321 (cit. SEARS, 1948).

SEARS, E. R.

1948 The cytology and genetics of the wheats and their relatives. *Advances in Genetics*. Academic Press, Inc. New York.

BIBLIOGRAFIA

TISCHLER, Dr. Georg — **Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas.** Um vol. de 263 págs. Uitgeverij, Dr. W. Junk — Gravenhage, 1950.

Os conhecimentos, cada vez mais completos, adquiridos sobre o papel primordial que desempenham os Cromosomas, tanto no Reino Vegetal como no Animal, têm levado numerosos Naturalistas de todos os países a explorar, com os métodos modernos mais perfeitos, o vasto campo da Cariologia e a determinar o número de cromosomas próprio de cada espécie.

Infelizmente os resultados obtidos encontram-se espalhados em milhares de artigos de revistas. Era, por isso, de toda a necessidade reunir em volumes acessíveis esses resultados. O ilustre Professor da Universidade de Kiel pôs ombros a tão árduo trabalho, relativamente ao reino vegetal. Não podendo ainda publicar o Repertório geral, que está preparando, acedeu contudo aos instantes pedidos que lhe foram feitos, e deu-nos neste volume os números conhecidos até hoje, nas plantas vasculares da Europa Central. Como uma grande parte das nossas plantas vasculares portuguesas crescem também na Europa Central, os Botânicos portugueses têm nesta obra um precioso instrumento de trabalho.

O A. considera só as plantas que crescem espontâneamente, ou estão já largamente introduzidas na área indicada. Dentro desses limites, foram inventariadas 3047 espécies. Entre elas, 2224 foram já estudadas cariològicamente: 32 espécies de Pteridófitas, 7 de Gimnospérmicas e 2185 de Angiospérmicas. O A. regista o número específico de cromosomas de cada uma delas, o nome dos Autores e o ano da publicação.

Isto mostra bem o interesse da obra de Tischler. Para se fazer uma ideia da soma de trabalho que ela representa, basta dizer que a enumeração dos Autores abrange 41 páginas, com perto de 2000 trabalhos consultados. Entre os Autores encontro, com prazer, vários portugueses: L. de Azevedo Coutinho, J. Barros Neves, D. de Castro, F. Carvalho Fontes, A. Fernandes, J. G. Garcia, A. Lemos Pereira, A. Gardé, N. Malheiros, J. V. Natividade, A. C. Santos, bem como as Revistas portuguesas: *Agronomia Lusitana, Bol. da Soc. Broteriana, Brotéria, Portugaliae Acta Biologica,* e outras.

ROMAN W., Ph. D. — **The Scientist's Ready Reckoner.** Logarithmic Tables for all these engaged in physical and biological sciences. Um vol. de 142 págs. The Hague Dr. W. Junk. Publishers, 1950.

Os investigadores, tanto no campo da Física, como da Biologia, encontrarão nestas Tabelas um valioso instrumento de trabalho. Eis o Índice das Tabelas:

Table I — International Atomic Weights for 1947, with their Logarithms.
Table II — Higher Multiples of the Weights of some frequently used Atoms and Groups of Atoms, with their Logarithms.
Table III — Weights and their Logarithms of frequently used Atoms, Groups of Atoms, Radicals and Molecules.
Table IV — Gravimetric Factors.
Table V — Titrimetric Equivalents and their Logarithms.
Table VI — Specific Gravity for Liquids.
Table VII — Temperature conversion Tables.
Table VIII — Four-Figure Logarithms and Antilogarithms.
Table IX — Five Figure Logarithms.

Revistas científicas da Casa Dr. W. Junk, Haia.

VEGETATIO — ***Acta Geobotanica.*** Organe Officiel de l'Association Internationale de Phytosociologie. Editor J. BRAUN-BLANQUET. Vol. II, fasc. I e 2-3, 1950.

Os leitores da *Brotéria* conhecem já esta valiosíssima revista. Nos fascs. 1-3 do vol. II, encontram-se trabalhos que, apesar de estudar determinadas regiões, não deixam de merecer a atenção de todos os que se interessam pela Sociologia vegetal. Eis a indicação dos artigos publicados:

Contributions à l'étude des Groupements Rupicoles endémiques des Alpes Maritimes, por J. RIOUX et P. QUEZEL, págs. 1-13, com 4 figs., 1 est. e 3 gráficos.

Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (IV), por BRAUN-BLANQUET, págs. 20-37, com 7 ests.; 214-237.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Aegäis, com 30 cartas, por K. H. REICHENGER. É um estudo de sumo interesse para o conhecimento da flora mediterrânea oriental.

Associations végétales sous-marines dans le Golfe de Gdansk (Baltique polonaise), com 1 carta e 3 tabelas, por J. KORNAS e A. MEDWECKA-KORNAS, págs. 120-127. Este estudo é especialmente interessante, porque os Autores subordinaram as suas investigações sobre as associações vegetais submarinas aos métodos da Escola de BRAUN-BLANQUET. É, creio, a primeira tentativa deste género.

Das Molinietum coeruleae (Pfeifengraswiese) in Wiener Becken, com 5 figs. e 7 tabelas, pelo Dr. HEINRICH WAGNER, págs. 128-165.

Le Spiraea tomentosa L. dans la Région de Granby (Comté de Shefford, Québec, Canadá): Étude écologique et Phytosociologique, com 1 carta e 5 figs., por ALAIN GILLE, págs. 166-196.

O Sr. FELIX RAWITSCHER, da Universidade de S. Paulo, publicou um interessantíssimo estudo sobre a Desagregação das rochas nas regiões

tropicais: *Die Tiefe der Gesteinszersetzung, ein wichtiger ökologischer Faktor in den Tropen,* págs. 14-19. O A. conclui que a decomposição deve ser atribuída às abundantes águas estagnadas das chuvas tropicais.

Devo mencionar ainda um trabalho de técnica: *«Combined Taxation» and «Presence» in analysing and comparing Association Tables*, por E. Meijer Drees, págs. 43-46, e três Relatórios regionais:

Geobotanic in Egypt (A historical Review), por T. M. Tadros, págs. 38-42.

La Geobotanica in Italia durante il decennio 1939-1948, por V. Giacomini, págs. 47-54.

Schweizerische Vegetationsforschung von 1838 bis 1948 (mit einer Karte), por Ernst Furrer (Zürich), págs. 197-213, com 18 figs.

Publicações da Junta de Investigações Coloniais (Ministério das Colónias).

A Junta de Investigações Coloniais, do Ministério das Colónias, teve a felicíssima iniciativa que, nos cadernos publicados, apresenta assim: «Julgou-se que seria útil, tanto para mais largo conhecimento e aproveitamento do trabalho que se vem realizando nesta Junta, como para permitir que o resultado de investigações de interesse seja comunicado com diligência, realizar «colóquios» acerca dos estudos em curso. A discussão ou pedido de esclarecimentos, após a exposição, afigurou-se modo conveniente de trabalho, e processo tanto de servir a ciência pura, como de estabelecer colaboração efectiva de investigação científica com o fomento e a economia do ultramar português.»

Cada «colóquio» é publicado num caderno à parte. O primeiro «colóquio» teve lugar no dia 11 de Novembro de 1949, seguindo depois num ritmo regular de dois, ou mesmo às vezes três por mês. Vou dar simplesmente a lista dos diversos colóquios realizados até o fim de Junho. Será isso suficiente para os leitores ajuizarem da variedade e do interesse dessas conferências:

1. Aspecto geral do problema florestal de Moçambique, pelo Eng. *Egberto Pedro* — 11 de Novembro de 1949.
2. Observações entomológicas sobre a cultura e sanidade das laranjeiras em Moçambique, pelo Dr. *A. J. F. Castel-Branco* — 25 de Novembro de 1949.
3. Considerações acerca da contribuição das espécies coloniais para a indústria da pasta para o papel, pelo Eng. *Luís de Seabra* — 2 de Dezembro de 1949.
4. A dupla Liampó das crónicas portuguesas, pelo *Visconde de Lagoa* — 16 de Dezembro de 1949.
5. Alguns problemas da investigação científica colonial, por *Orlando Ribeiro* — 30 de Dezembro de 1949.

6. As explorações zoológicas africanas e a batracologia. Batráquios da Guiné, pela Dr.ª *Sara Manaças* — 13 de Janeiro de 1950.
7. Considerações acerca do equilíbrio entre as comunidades florestais e o ambiente em Moçambique, por *Esteves de Sousa* — 20 de Janeiro de 1950.
8. Breves considerações sobre plancton. Copépodes da Guiné, pela Dr.ª *Emerita Marques* — 27 de Janeiro de 1950.
9. Esboço histórico do sândalo em Timor, pelo Eng. *Rui Cinatti* — 10 de Fevereiro de 1950.
10. Estudos de pescarias do ultramar português. Os Atuns, pelo Prof. *Fernando Frade* — 24 de Fevereiro de 1950.
11. O que são os pastos e como são as pastagens do Sul do Save, pelo Dr. *Rocha da Torre* — 10 de Março de 1950.
12. De como a taxonomia serve a economia, pelo Dr. *Francisco Mendonça* — 24 de Março de 1950.
13. Estudos de plancton. Seu interesse científico e económico, pelo Dr. *J. S. Pinto* — 14 de Abril de 1950.
14. Sobre a composição florística das florestas do planalto de Chimolo, pelo Dr. *J. G. Garcia* — 28 de Abril de 1950.
15. Métodos laboratoriais de cultura de insectos, pelo Dr. *G. Tordo* — 12 de Maio de 1950.
16. Alguns aspectos dos estudos entomológicos na África Portuguesa, pela Dr.ª *Maria Luísa Gomes Alves* — 26 de Maio de 1950.
17. Notas acerca dos Aracnídeos do ultramar português, pela Dr.ª *Amélia Bacelar* — 9 de Junho de 1950.
18. Breves considerações sobre mantídeos, pela Dr.ª *Lavina Amaral* — 23 de Junho de 1950.

VICIOSO, Carlos, Ajudante de Montes — **Revisión del Género *Quercus* en España.** Instituto Florestal de Investigaciones y Experiencias. 194 págs. Madrid, 1950.

O género *Quercus*, tem sido objecto de numerosos trabalhos. Trata-se de um género difícil, por causa da enorme variabilidade morfológica e a facilidade de hibridação que apresenta. O Sr. Carlos Vicioso, já vantajosamente conhecido pelos seus *Estudios sobre el género Rosa en España* (1948), deu-nos agora uma revisão dos nossos conhecimentos sobre o género *Quercus* em Espanha. Pena é que não estendesse a toda a Península o seu estudo. Ele cita, aliás com grande estima, o grande botânico português, Pereira Coutinho. O A. admite em Espanha 12 espécies de *Quercus*, sem contar os numerosos híbridos. É frequentemente árduo trabalho estabelecer a correspondência exacta entre os nomes adoptados pelos diversos Autores, que se ocuparam deste género.

A. Luisier.

Índice dos artigos do Volume XIX (XLVI)

Págs.

CARVALHAES, José — O problema da cor nos Insectos 116–136

CARVALHAES, José — Significado ecológico do Mimetismo nos Insectos 145–161

COSTA, J. G. — O género «Semele» na Madeira. O alegra-campo (com 7 estampas) 57–79

COSTA, J. G. — O género «Semele» na Madeira. Apêndice.... 176–179

FERLAN, L. — Aprenda a conhecer as Orquídeas da sua terra (com 2 estampas) 97–106

FREIRE DE ANDRADE, Nuno — Esfecídeos de Portugal. Gén. *Solierella* Spinola (Hymen. *Sphecidae*) (com uma figura e um mapa) 5–11

HOFENEDER, Karl — Über einige Strepsipteren 80–96

NORONHA WAGNER e MELLO SAMPAYO — Nota acerca da movimentação dos univalentes em híbridos pentaplóides de trigo (com uma estampa) 180–187

SALA DE CASTELLARNAU, Ignácio — Los enemigos naturales de las aves (com 4 figuras).... 162–175

SCHMITZ, H. — Formicidae quaedam a cl. A. Stärcke determinatae, quas in Lusitania collegit H. Schmitz, S. J..... 12–16

SCHMITZ, H. — Neue Phoriden aus Europa und Afrika (Diptera, Phoridae) (com 9 figuras) 107–115

SILVA CRUZ, Maria Amélia e Timóteo GONÇALVES — Lepidópteros da Península Ibérica reunidos por Cândido Mendes. Colecção de Borboletas de Espanha existentes no Colégio Nun'Alvres, Caldas da Saúde, Santo Tirso 17–45; 49–56

Bibliografia 46–48; 137–144; 188–191

Espécies e Variedades novas descritas neste Volume

Entomologia: 1) *Hymen.*

Solierella seabrai Andr. 6

Formica fusca pyrenaea var. lusitanica Schm. 13

2) *Diptera*

Aenigmatias franzi Schm. (com figura).... 107

Megaselia troglodyta Schm. (com figura) 113

Botânica:

Semele androgyna L.) Kth. var. conferta G. C. (c. estampa) 64

Semele maderensis G. C. (com estampa) 70

subsp. Portomonizensis G. C. 72

subv. presbytera G. C. (com figura) 72

Semele Menezesi G. C. var. carinata G. C. (com estampa) 69

var. Grabhamii G. C. (c. estampa) 69

Semele pterygophora G. C. (com estampa) 64

var. dolichoclados G. C. 66

var. congeminata G. C. 66

var. elegantissima G. C. 66

var. Barretiana G. C. (c. fig.ª) 67

Condições de assinatura

Portugal, Império Colonial e Brasil: Série de Ciências Naturais, 60$00; Série de Cultura Geral, 90$00. As duas Séries conjuntamente, 140$00. O pagamento pode fazer-se em duas prestações. Aos assinantes que não satisfizerem directamente a sua assinatura por todo o mês de Janeiro ou por todo o mês de Junho (2.ª prestação), ser-lhes-á remetido o recibo à cobrança, acrescido das respectivas despesas.

Espanha: Série de Ciências Naturais, 45 pesetas. Série de Cultura Geral, 70 pesetas. As duas Séries conjuntamente, 110 pesetas.

Outros países: Série de Ciências Naturais, 75$00. Série de Cultura Geral, 110$00.

Agentes obsequiosos da BROTÉRIA

Angola: *Manuel Bento Ribeiro* — Banco de Angola, Luanda.

Brasil: *P.e João Ferreira Rodrigues* — Colégio António Vieira, Bahia.

Espanha: Administrador de *Razón y Fé*, Pablo Aranda, 3, Madrid.

Assinantes beneméritos da BROTÉRIA (*)

D. Joaquim Rodrigues Lima, Arcebispo de Bombaim.
Sr. Francisco Tavares Proença, Castelo Branco.
Sr. Dr. Júlio de Melo e Matos, Porto.
Sr. Tito Lívio Lopes, Porto.
Sr. Dr. Sebastião dos Santos Pereira Vasconcelos, Porto.
Sr. Dr. José de Almeida Eusébio, Covilhã.
Sr.ª D. Amélia Capelo Franco, Capinha (Beira Baixa).
Sr. Dr. José Pequito Rebelo, Gavião (Alentejo). Especial benfeitor da *Brotéria*.
Sr. Bento de Morais Sarmento, Porto.
Sr. José da Fonseca Castel-Branco, Póvoa de Rio de Moinhos (Beira Baixa).
Sr. Dr. Gustavo Mathieu Snoeck, Bahia (Brasil).
Sr. Dr. Sebastião do Rosário Sarafana, Figueira da Foz.
Rev.º P.e Simon Tang, Sshiu-Hing (Canton, China).
Sr. Dr. António J. de Almeida Coutinho e Lemos Ferreira, Porto.
Sr. Dr. José J. Andrade Albuquerque de Bettencourt, Ponta Delgada.
Sr. Dr. Nuno de Lacerda Ravasco, Moura (Alentejo).
Sr. Dr. Manuel Antunes Barradas, Vila Pery (Moçambique).
Rev.º P.e Torquato Cabral Ribeiro, Colégio, Caldas da Saúde (Minho).
Rev.º P.e Camilo Torrend, Bahia (Brasil).
Rev.º P.e Francisco José Galvão, Braga.
Sr. José Maria de Proença de Almeida Garrett, Castelo Branco.
Sr. José Maria Ferreira Delgado, Vila Franca de Xira.
Sr. Dr. Domingos Megre, Águas (Beira Baixa).
Sr. António Augusto Nogueira da Silva, Porto.
Sr. José Coimbra Pacheco, Casa «Pafil», Porto.
D. João de Deus Ramalho, Bispo de Macau.
Sr. Dr. Alberto Martins, S. Paulo (Brasil).
Sr. Óscar César Santos Matos, Rio de Janeiro (Brasil).
Srs. Condes de Almoster, Cascais.
Sr. José Peixoto de Almeida, Nogueiró (Braga).
Sr.ª D. Maria Augusta Vieira, Barcelos.
Sr. João Duarte, Barcelos.

(*) São **beneméritos** da **BROTÉRIA** os assinantes que contribuem com uma ou mais prestações, no espaço de um ano, no valor de 5.000$00; tem jus a ser o seu nome publicado para **sempre**, em todos os fascículos desta Revista, e a receber a **BROTÉRIA**, sem mais pagamento, durante a sua vida.

En vente à l'Administration de Brotéria

Caixa Postal, 364 — LISBONNE (Portugal)

TAVARES (J. DA SILVA):

Quelques Cécidies du Centre de la France	5$00
Cecidia Nova, seu quae hucusque in Peninsula Ibérica non innotuerunt, 56 págs.	10$00
Cynipidae Peninsulae Ibericae, 2 vols., 448 págs,. 9 tabs., 119 figs.	70$00